

**CAMERA FOR VEHICLE**

Patent Number: JP10104765  
Publication date: 1998-04-24  
Inventor(s): YAMAMOTO YASUhide;; SAITO HIROSHI;; KISHI NORIMASA  
Applicant(s): NISSAN MOTOR CO LTD  
Requested Patent: JP10104765  
Application Number: JP19960279994 19961001  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G03B37/00; B60R1/00; B60R11/04; G03B15/00  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily distinguish and recognize the left and right images by photographing on a screen, at the time of displaying images in blind spot in the left and right directions on a monitor.

**SOLUTION:** In a camera device 1, a CCD camera main body 10 and a V-shaped mirror 20 constituted so as to turn two reflection surfaces toward the left and right outsides of a vehicle respectively are housed in a case having a window and fixed in the central part of a front bumper. The images by photographic by the camera device 1 are displayed side by side on the monitor 44. But at this time, the images and a trimming image formed by an image forming unit 40 are made composite by an image composite unit 42, to be displayed. Since the images by photographic of the left and right of the vehicle are separated/displayed in regions sectioned by a mask of the trimming image, on the screen of the monitor, the images are surely distinguished and recognized.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-104765

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>  
G 0 3 B 37/00  
B 6 0 R 1/00  
11/04  
G 0 3 B 15/00

識別記号

F I  
G 0 3 B 37/00 A  
B 6 0 R 1/00 A  
11/04  
G 0 3 B 15/00 S

審査請求 未請求 請求項の数16 F D (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平8-279994

(22) 出願日 平成8年(1996)10月1日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 山本 泰秀

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72) 発明者 斎藤 浩

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72) 発明者 岸 則政

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

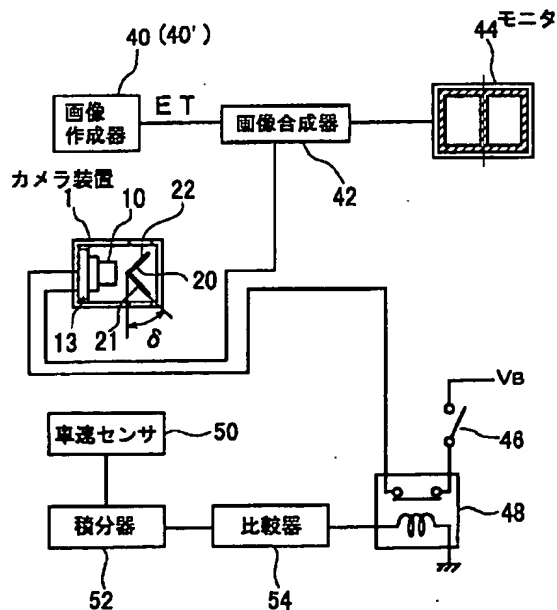
(74) 代理人 弁理士 菊谷 公男 (外3名)

(54) 【発明の名称】 車両用カメラ

(57) 【要約】

【課題】 左右方向の死角映像をモニタに表示するに際して画面上の左右の撮影映像を容易に区別して認識できるようにする。

【解決手段】 カメラ装置1は、CCDカメラ本体10と2つの反射面を各々車両左右外側に向けたV字型ミラー20とを窓3を有するケース2に収納してフロントバンパーの中央部に固定される。カメラ装置1の撮影映像はモニタ44に並べて表示されるが、その際、画像作成器40で作成されたトリミング映像と画像合成器42で合成されて表示される。モニタ画面上ではトリミング映像によるマスクで区画された領域に車両左側の撮影映像と車両右側の撮影映像が分離して表示されるから確実に区別して認識される。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 動画画像撮影手段と、車両進行方向に対して左右からの光を前記動画画像撮影手段に導くように配置された反射手段と、前記動画画像撮影手段により撮影された車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像を並べて表示するモニタと、トリミング映像を作成する画像作成手段と、前記車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像とトリミング映像とを重ねる合成手段とを有し、前記車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像が、前記モニタの表示画面において前記トリミング映像によるマスク領域で区画された領域に表示されるよう構成されたことを特徴とする車両用カメラ。

【請求項2】 前記動画画像撮影手段は、光学系と受光素子を含むカメラ本体からなり、前記反射手段は、前記光学系の光軸上に配置され、2つの反射面が前記光学系に近い側で連結されたV字型ミラーであり、前記画像作成手段が作成するトリミング映像は、前記車両左側の撮影映像と車両右側の撮影映像とを分離する縦のマスク領域を形成するものであることを特徴とする請求項1記載の車両用カメラ。

【請求項3】 前記動画画像撮影手段は、光学系と受光素子を含むカメラ本体からなり、前記反射手段は、前記光学系の光軸上に配置され、2つの反射面が前記光学系に近い側で連結されたV字型ミラーであり、前記画像作成手段が作成するトリミング映像は、前記モニタの表示画面の下部領域を遮蔽する下のマスク領域を形成するものであることを特徴とする請求項1記載の車両用カメラ。

【請求項4】 前記動画画像撮影手段は、光学系と受光素子を含むカメラ本体からなり、前記反射手段は、前記光学系の光軸上に配置され、2つの反射面が前記光学系に近い側で連結されたV字型ミラーであり、前記画像作成手段が作成するトリミング映像は、前記モニタの表示画面の下部領域を遮蔽する下のマスク領域と、前記車両左側の撮影映像と車両右側の撮影映像とを分離する縦のマスク領域とを形成するものであることを特徴とする請求項1記載の車両用カメラ。

【請求項5】 前記下のマスク領域は、前記縦のマスク領域との接続部から左方および右方に向かってそれぞれその上縁が下方へ傾斜し、前記縦のマスク領域は、下のマスク領域との接続部から上方に向かってその幅が増大する方向に両側縁がそれぞれ傾斜しているものであることを特徴とする請求項4記載の車両用カメラ。

【請求項6】 前記カメラ本体の光学系の光軸が車両進行方向下向きとなるようにカメラ本体と反射手段を傾斜させ、前記モニタの表示画面において、前記車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像がそれぞれ前記下のマスク領域の上縁に略平行に傾斜して表示されることを特徴とする請求項5記載の車両用カメラ。

【請求項7】 前記カメラ本体と反射手段の傾斜角度を調整可能な角度調整手段を備えていることを特徴とする

請求項6記載の車両用カメラ。

【請求項8】 車両進行方向に対して左右の側壁に窓を備えるケースと、該ケース内に収納され、光学系と受光素子を含むカメラ本体と、前記ケース内に収納され、前記光学系に近い側で連結された2つの反射面を備えて前記光学系の光軸上に配置され、前記窓を通して車両進行方向に対して左右からの光を前記光学系に導くように配置されたV字型ミラーと、前記カメラ本体により撮影された車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像を並べて表示するモニタとを有し、前記ケースの窓が前記カメラ本体の撮影視野を制限する形状の視野制限窓を形成して、前記窓の縁部にそうケースの壁部が前記モニタの表示画面においてマスク領域を形成するよう構成されていることを特徴とする車両用カメラ。

【請求項9】 車両進行方向に対して左右の側壁に窓を備えるケースと、該ケース内に収納され、光学系と受光素子を含むカメラ本体と、前記ケース内に収納され、前記光学系に近い側で連結された2つの反射面を備えて前記光学系の光軸上に配置され、前記窓を通して車両進行方向に対して左右からの光を前記光学系に導くように配置されたV字型ミラーと、前記カメラ本体により撮影された車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像を並べて表示するモニタと、前記ケースに被せられ、前記左右の窓に対応して前記カメラ本体の撮影視野を制限する形状の視野制限窓を有するカバーとを有し、前記視野制限窓の縁部にそうカバーの壁部が前記モニタの表示画面においてマスク領域を形成するよう構成されていることを特徴とする車両用カメラ。

【請求項10】 前記視野制限窓は、車両進行方向前側の辺縁の上方が後方へ傾斜し、下側の辺縁の後方が下がるように傾斜して、前記モニタの表示画面において、上方に向かってその幅が増大する方向に両側縁がそれぞれ傾斜する縦のマスク領域と、縦のマスク領域との接続部から左方および右方に向かってそれぞれその上縁が下方へ傾斜する下のマスク領域を形成するものであることを特徴とする請求項8または9記載の車両用カメラ。

【請求項11】 光学系と受光素子を含むカメラ本体と、前記光学系に近い側で連結された2つの反射面を備えて前記光学系の光軸上に配置され、車両進行方向に対して左右からの光を前記光学系に導くように配置されたV字型ミラーと、前記カメラ本体により撮影された車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像を並べて表示するモニタとを有し、前記受光素子の受光面に受光領域を制限するマスクを施して、該マスクが前記モニタの表示画面においてマスク領域を形成するよう構成されていることを特徴とする車両用カメラ。

【請求項12】 前記マスクは、上方に向かってその幅が増大する方向に両側縁がそれぞれ傾斜する縦の領域と、該縦の領域との接続部から左方および右方に向かってそれぞれその上縁が下方へ傾斜する下の領域とからな

るものであることを特徴とする請求項1記載の車両用カメラ。

【請求項13】 光学系と受光素子を含むカメラ本体と、前記光学系に近い側で連結された2つの反射面を備えて前記光学系の光軸上に配置され、車両進行方向に対して左右からの光を前記光学系に導くように配置されたV字型ミラーと、前記カメラ本体により撮影された車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像を並べて表示するモニタとを有し、前記V字型ミラーの2つの反射面にそれぞれ反射領域を制限するマスクを施して、該マスクが前記モニタの表示画面においてマスク領域を形成するよう構成されていることを特徴とする車両用カメラ。

【請求項14】 前記マスクは、前記反射面の車両進行方向前側の辺にそって上方が後方へ傾斜する縦の領域と、下側の辺にそって後方が下がるように傾斜する下の領域とからなり、前記モニタの表示画面において、上方に向かってその幅が増大する方向に両側縁がそれぞれ傾斜する縦のマスク領域と、縦のマスク領域との接続部から左方および右方に向かってそれぞれその上縁が下方へ傾斜する下のマスク領域を形成するものであることを特徴とする請求項13記載の車両用カメラ。

【請求項15】 車速センサと接続された電源制御手段が前記カメラ本体の電源経路に設けられ、車両が所定の走行速度になるとカメラ本体への電力供給を遮断するよう構成されていることを特徴とする請求項2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13または14記載の車両用カメラ。

【請求項16】 タイマを備える電源制御手段が前記カメラ本体の電源経路に設けられ、カメラ本体の作動開始後所定時間経過するとカメラ本体への電力供給を遮断するよう構成されていることを特徴とする請求項2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13または14記載の車両用カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、見通しの悪い交差点等で左右の道路状況を確認するための車両用カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】車両の走行中に左右の見通しの悪い路地から本道に出るときなど、車両の先端が前方道路に突き出す位置まで進まなければ左右の安全確認ができない場合がある。このような場合に、運転者が直接視認できる位置まで進む前に左右の道路状況を画像として表示する車両用カメラが提案されている。

【0003】このような従来の車両用カメラとしては、例えば特開平6-171426号公報に開示された、図20に示すようなものがある。ケース1005に一体にユニット化して構成されたカメラ装置1000は、動画像を撮影できるCCD素子1001、レンズを含む光学

系1003、信号処理回路等を含む回路基板1002を備え、さらに、反射面を外側に向けた平面鏡を2枚用いたV字型ミラー1004が配置されている。また、ケース1005には、動画像撮影用の窓1006が設置されている。そして、カメラ装置1000の撮影映像は運転席近傍の適宜の部位に設置されたモニタ1007に表示される。

【0004】このような従来の車両用カメラによれば、図21に示すように、カメラ装置1000を車両30の先端に設置することによって、左右の見通しの悪い路地1010から本道1011に出るときなど、見通しが悪く目視確認ができない道路状況であっても、カメラ装置1000を設置してある車両先端をわずかに前方へ出すだけで、カメラ視野により、運転者の目視視野からはずれた左右方向の死角Q、Qの映像をモニタ1007で確認できる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の車両用カメラにあつては、撮影した自車の左右の映像をモニタ画面に同時に並列表示したときに、車両停止中は自車の左右の映像が一体の画像として映像されるので一つの場面として認識されてしまう。また、車両前進時には、図22に示すように、自車の左右の映像EL、ERがモニタ画面上で中央を境として左右水平方向に流れるため、どここの映像を見ているのかわからない。このため、自車の死角の映像を見ているという認識を得るのが困難であるという問題があった。

【0006】本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたものであり、モニタ上に自車の左右の死角映像を見ているという実感を高めた表示を得るようにした車両用カメラを提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】このため、請求項1に記載の本発明は、動画像撮影手段と、車両進行方向に対して左右からの光を動画像撮影手段に導くように配置された反射手段と、動画像撮影手段により撮影された車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像を並べて表示するモニタと、トリミング映像を作成する画像作成手段と、車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像とトリミング映像とを重ねる合成手段とを有し、車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像が、モニタの表示画面において上記トリミング映像によるマスク領域で区画された領域に表示されるよう構成されたものとした。

【0008】上記動画像撮影手段は、光学系と受光素子を含むカメラ本体からなり、反射手段は、光学系の光軸上に配置され、2つの反射面が前記光学系に近い側で連結されたV字型ミラーであり、画像作成手段が作成するトリミング映像は、車両左側の撮影映像と車両右側の撮影映像とを分離する縦のマスク領域を形成するものとすることができる。あるいは、上記画像作成手段が作成す

るトリミング映像は、モニタの表示画面の下部領域を遮蔽する下のマスク領域を形成するものとするものである。

【0009】さらには、画像作成手段が作成するトリミング映像は、モニタの表示画面の下部領域を遮蔽する下のマスク領域と、車両左側の撮影映像と車両右側の撮影映像とを分離する縦のマスク領域とを形成するものとするのが好ましい。この際、上記の下のマスク領域は、縦のマスク領域との接続部から左方および右方に向かってそれぞれその上縁が下方へ傾斜し、縦のマスク領域は、下のマスク領域との接続部から上方に向かってその幅が増大する方向に両側縁がそれぞれ傾斜しているものとすることができる。

【0010】また、カメラ本体の光学系の光軸が車両進行方向下向きとなるようにカメラ本体と反射手段を傾斜させ、モニタの表示画面において、車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像がそれぞれ下のマスク領域の上縁に略平行に傾斜して表示されるものとするのが好ましい。この場合、カメラ本体と反射手段の傾斜角度を調整可能な角度調整手段を備えることができる。

【0011】請求項8に記載の発明は、車両進行方向に対して左右の側壁に窓を備えるケースと、ケース内に収納され、光学系と受光素子を含むカメラ本体と、同じくケース内に収納され、前記光学系に近い側で連結された2つの反射面を備えて光学系の光軸上に配置され、上記窓を通して車両進行方向に対して左右からの光を光学系に導くように配置されたV字型ミラーと、カメラ本体により撮影された車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像を並べて表示するモニタとを有し、ケースの窓がカメラ本体の撮影視野を制限する形状の視野制限窓を形成して、窓の縁部にそうケースの壁部がモニタの表示画面においてマスク領域を形成するものとした。

【0012】また、請求項9に記載の発明は、ケースの窓は視野制限せず、かわりに左右のケース窓に対応してカメラ本体の撮影視野を制限する形状の視野制限窓を有するカバーを有して、視野制限窓の縁部にそうカバーの壁部がモニタの表示画面においてマスク領域を形成するものとした。視野制限窓は、車両進行方向前側の辺縁の上方が後方へ傾斜し、下側の辺縁の後方が下がるように傾斜して、モニタの表示画面において、上方に向かってその幅が増大する方向に両側縁がそれぞれ傾斜する縦のマスク領域と、縦のマスク領域との接続部から左方および右方に向かってそれぞれその上縁が下方へ傾斜する下のマスク領域を形成するのが好ましい。

【0013】請求項11に記載の発明は、他のマスク領域の形成法として、カメラ本体の受光素子の受光面に受光領域を制限するマスクを施すものとした。この際、マスクは、上方に向かってその幅が増大する方向に両側縁がそれぞれ傾斜する縦の領域と、縦の領域との接続部から左方および右方に向かってそれぞれその上縁が下方へ

傾斜する下の領域とするのが好ましい。

【0014】さらに請求項13に記載の発明は、V字型ミラーの2つの反射面にそれぞれ反射領域を制限するマスクを施して、該マスクがモニタの表示画面においてマスク領域を形成するものとした。この場合、マスクは、反射面の車両進行方向前側の辺にそって上方が後方へ傾斜する縦の領域と、下側の辺にそって後方が下がるように傾斜する下の領域とからなるものとするのが好ましい。

【0015】なお、車速センサと接続された電源制御手段がカメラ本体の電源経路に設けられ、車両が所定の走行状態になるとカメラ本体への電力供給を遮断するものとすることができ、あるいは、タイマを備える電源制御手段をカメラ本体の電源経路に設けて、カメラ本体の作動開始後所定時間経過するとカメラ本体への電力供給を遮断するものとすることができる。

【0016】

【作用】請求項1記載の発明においては、動画像撮影手段が反射手段を介して車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像を撮影し、各撮影映像がモニタに並べて表示される。この際、画像作成手段で作成されたトリミング映像が合成手段において上記撮影映像と合成され、モニタの表示画面において車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像は上記トリミング映像によるマスク領域で区画された領域に表示される。

【0017】上記動画像撮影手段を光学系と受光素子を含むカメラ本体から構成し、反射手段を2つの反射面が前記光学系に近い側で連結されたV字型ミラーとすると、画像作成手段が作成するトリミング映像を車両左側の撮影映像と車両右側の撮影映像とを分離する縦のマスク領域を形成するものとするにより、上記車両左側の撮影映像と車両右側の撮影映像とが互いに独立した映像となり明確に区別して認識される。

【0018】また、画像作成手段が作成するトリミング映像をモニタの表示画面の下部領域を遮蔽する下のマスク領域を形成するものとするにより、路面の不必要な映像が遮蔽され、必要とする撮影映像の認識が容易となる。

【0019】さらに、画像作成手段が作成するトリミング映像が、下のマスク領域と縦のマスク領域の双方を形成するものとするにより、路面の不必要な映像を遮蔽しながら、車両左側の撮影映像と車両右側の撮影映像とが明確に分離され、明確に区別して認識される。そして、上記の下のマスク領域は縦のマスク領域との接続部から左方および右方に向かってそれぞれその上縁が下方へ傾斜し、縦のマスク領域は下のマスク領域との接続部から上方に向かってその幅が増大する方向に両側縁がそれぞれ傾斜しているものとするにより、車両側面の窓形状に類似した形状となる。これにより、車両左右の撮影映像は車両の左側あるいは右側の側面の窓から外を

見ているイメージとなる。

【0020】また、カメラ本体の光学系の光軸が車両進行方向下向きとなるようにカメラ本体と反射手段を傾斜させることにより、車両左側の撮影映像と車両右側の撮影映像はモニタの表示画面においてそれぞれ傾斜して表示される。これら車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像がそれぞれ下のマスク領域の上縁に略平行に傾斜して表示されることにより、車両が進行すると車両左右の撮影映像が側面の窓に沿って移動しているかのように見えるので、車両左側の撮影映像と右側の撮影映像を確実に区別することができる。ここで、カメラ本体と反射手段の傾斜角度を調整可能な角度調整手段を備えることにより、車両左側の撮影映像と右側の撮影映像の移動方向と下のマスク領域の傾斜とを簡単に整合させることができる。

【0021】請求項8に記載の発明では、ケース内に収納されたカメラ本体がV字型ミラーを介し、ケース左右の側壁の窓を通して、車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像を撮影し、各撮影映像がモニタに並べて表示される。この際、ケースの窓がカメラ本体の撮影視野を制限し、窓の縁部にそうケースの壁部がモニタの表示画面においてマスク領域を形成する。これにより、モニタの表示画面では、上記マスク領域で区画された領域に車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像が表示される。

【0022】請求項9に記載の発明では、ケースの窓のかわりにカバーの視野制限窓がカメラ本体の撮影視野を制限し、視野制限窓の縁部にそうカバーの壁部がモニタの表示画面においてマスク領域を形成する。これにより、モニタの表示画面では、上記マスク領域で区画された領域に車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像が表示される。

【0023】なお、請求項8および9の発明において、視野制限窓の車両進行方向前側の辺縁の上方を後方へ傾斜させ、下側の辺縁の後方が下がるように傾斜させることにより、モニタの表示画面には上方に向かってその幅が増大する方向に両側縁がそれぞれ傾斜する縦のマスク領域と、縦のマスク領域との接続部から左方および右方に向かってそれぞれその上縁が下方へ傾斜する下のマスク領域とが形成され、車両側面の窓形状に類似した形状となる。

【0024】請求項11に記載の発明では、カメラ本体の受光素子の受光面に施されたマスクが受光領域を制限するから、モニタの表示画面には、撮影された車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像に上記マスクによるマスク領域が重なった状態で表示される。

【0025】請求項13に記載の発明では、V字型ミラーの2つの反射面にそれぞれ施されたマスクがモニタの表示画面においてマスク領域を形成し、そのマスク領域で区画された領域に車両左側の撮影映像および車両右側

の撮影映像が表示される。この場合、マスクは、反射面の車両進行方向前側の辺にそって上方が後方へ傾斜する縦の領域と、下側の辺にそって後方が下がるように傾斜する下の領域とからなるものとする事により、モニタの表示画面において、上方に向かってその幅が増大する方向に両側縁がそれぞれ傾斜する縦のマスク領域と、縦のマスク領域との接続部から左方および右方に向かってそれぞれその上縁が下方へ傾斜する下のマスク領域とが形成される。

【0026】なお、カメラ本体の電源経路に車速センサと接続された電源制御手段を設けることにより、車両が例えば死角映像を必要としない走行速度になると、自動的にカメラ本体の作動が停止して、モニタの表示が終了する。あるいはまた、タイマを備える電源制御手段を電源経路に設けることにより、カメラ本体が作動を開始してから例えば死角映像を必要としない走行速度になるまでの所定時間が経過すると、自動的にカメラ本体の作動が停止して、モニタの表示が終了する。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を実施例により説明する。図1は、第1の実施例に係るカメラ装置の構造を示す図で、(a)はカバーを透視して示す斜視図、(b)は平断面図である。図2はカメラ装置の設置状態を示す図で、(a)は車両前端部に取り付けた状態を示す斜視図、(b)はその拡大側面図である。カメラ装置1は、ボックス状のケース2内に、そのレンズを含む光学系11を車両側に向けて設けられたCCDカメラ本体10と、その光軸上に光学系11に対向して、2つの平面鏡からなる反射面21、22をそれぞれ車両進行方向に対して左右外側に向けるとともに、光学系に近い側で連結したV字型ミラー20を備える。

【0028】動画撮影手段としてのCCDカメラ本体10は、さらに2次元イメージセンサを形成する受光素子としてのCCD素子12を含み、またケース2内にはCCD素子12と接続された回路基板13が設けられている。回路基板13には図示しない信号処理回路ならびに電源回路等が内蔵されている。

【0029】ケース2は防水構造とされ、その側壁2aには、V字型ミラー20の反射面21、22の各々に対応する部位に透明体を備えた窓3が設けられている。CCDカメラ本体10とV字型ミラー20は光軸が水平（路面と平行）となるように設定され、ケース2の四角形状をした窓3の上下辺も水平となっている。

【0030】カメラ装置1は、図2に示すように、車両30の車両を幅方向に2分する面上の最先端付近、例えばフロントバンパー31の中央部に、CCDカメラ本体10の光軸Aが水平、すなわち路面と平行になるように取付具32で固定されている。カメラ装置1は、左右外側の動画を撮影して映像信号としてのコンポジットビデオ信号を出力する。

【0031】図3は全体のシステム構成を示す。上記カメラ装置1には合成手段としての画像合成器42が接続され、これに回路基板13からの映像信号が入力される。この画像合成器42にはさらに画像作成手段としての画像作成器40が接続されている。画像作成器40は、後述するトリミング映像を作成する。カメラ装置1の撮影映像出力と画像作成器40で作成されたトリミング映像の出力とは画像合成器42で合成され、車室内のダッシュボード上に設置された例えばLCD等で構成されたモニタ44に表示される。画像作成器40および画像合成器42は、映像を電子的に作成し、かつ合成して出力する。ここで、画像作成器40および画像合成器42には公知の製品を使用可能であるのでその説明は省略する。

【0032】画像作成器40では、モニタ44の画面上で図4に示される形状のマスク70を形成するトリミング映像ETを作成する。すなわち、モニタ44の表示画面の外周縁に沿ってそれぞれ所定の幅を有する上下のマスク領域70a、70cと左右のマスク領域70b、70d、ならびにモニタ表示画面の中央垂直線Sに沿う縦の中央のマスク領域70fからなる直角四辺形が並んだ窓枠型マスク70がモニタ44に表示される。カメラ装置1の撮影映像は、その左右の映像の境界を中央垂直線Sに一致させて、左側に車両左側の撮影映像ELが、右側に車両右側の撮影映像ERが表示されるように設定される。

【0033】一方、カメラ装置の回路基板13の電源回路はON/OFFスイッチ46と常閉接点を有するリレー48を介して電源VBに接続されており、リレー48は比較器により制御されるようになっている。比較器54には車速センサ50からの速度信号を入力して積分する積分器52が接続され、積分値出力と所定の車速に対応する基準値とが比較されて、積分値が基準値より大きい場合にリレー48を駆動してそのリレー接点を開放する。結線は図示省略するが画像作成器40および画像合成器42も同様にリレー48を介して電力供給される。これにより、カメラ装置1は、ON/OFFスイッチ46をONすることにより電源VBから常閉のリレー48を介して電力供給されて動作を開始するとともに、車両の走行速度が所定値以上になると、電力供給が遮断されてモニタ44への映像信号出力が停止する。ここでは、車速センサ50、積分器52、比較器54ならびにリレー48が電源制御手段を構成している。

【0034】本実施例は以上のように構成されているので、カメラ装置1の撮影映像と上記トリミング映像が合成されると、モニタ画面は、1つの映像ではなく、四辺を上下のマスク領域70a、70cの左半部と左のマスク領域70bおよび中央のマスク領域70fからなる窓枠で囲まれた車両左側の撮影映像ELと、四辺を上下のマスク領域70a、70cの右半部と右のマスク領域7

0dおよび中央マスク領域70fからなる窓枠で囲まれた車両右側の撮影映像ERとの、左右に分離独立した2つの画面となる。このため、自車の左側の映像と右側の映像とを見ているという認識が高められる。そして、走行速度が所定車速より早くなると、カメラ装置1への電力供給が停止してモニタ44に映像が映らなくなるので、死角確認を必要としない速度での走行時に不要な死角映像に視線が向くことがなく、また消費電流も減少する。

【0035】つぎに、変形例としてマスク領域の数を減じたものについて説明する。図5は、上のマスク領域と左右のマスク領域をなくして、下のマスク領域70cと中央のマスク領域70fからなる逆T字型マスク80としたものを示す。この場合にも、下のマスク領域70cによって画面下部に映る不要な路面映像が遮蔽されるとともに、中央マスク領域70fによって車両左側の撮影映像ELと車両右側の撮影映像ERとが分離され、上記と同様の効果が得られる。しかも、上のマスク領域と左右のマスク領域で遮蔽されていた情報をモニタ画面上に表示することができるという効果が得られる。

【0036】図6は、さらに下のマスク領域をなくして、中央のマスク領域70fのみとしたマスク82を示す。これによっても、車両左側の撮影映像ELと車両右側の撮影映像ERとが分離される。不要な路面映像は映るが、簡単なトリミング映像を作成するだけで同様の効果が得られるというメリットがある。

【0037】また、中央マスク領域をなくして、下のマスク領域のみのマスク83を撮影映像と合成することによっても、不要な路面映像が遮蔽されるので、モニタ映像が見やすくなる。この際、当該マスク83は、図7に示すように、下のマスク領域83cの上下幅を上述のマスク領域70cより拡大したものとしてもよい。

【0038】つぎに、図8は本発明の第2の実施例を示す。カメラ装置101は、前実施例と同様に透明体の窓103を備え防水構造とされたボックス状のケース102内に、CCDカメラ本体10とV字型ミラー20、回路基板13等を収納する。ケース102は四角形状をした窓103の上下辺を水平として、図示省略のフロントバンパー中央部に固定されている。ケース102内において、CCDカメラ本体10、その光学系11に対向するV字型ミラー20ならびに回路基板13は、支点135まわりに回動可能な回転板134に一体として装着されている。

【0039】回転板134は、支点135から離れた点において、アクチュエータ132に歯車を介して駆動される調整ねじ131に連結されている。これにより、スイッチ133によってアクチュエータ132を作動させ、CCDカメラ本体10およびV字型ミラー20の向きを調整することができる角度調整手段が形成される。これにより、CCDカメラ本体の光学系11の光軸の路



面に対する傾斜角 $\alpha$ がV字型ミラー20とともに調整される。傾斜角 $\alpha$ は、任意に設定可能であるが、下向き約 $5^\circ \sim 20^\circ$ 程度に設定される。なお、ケースの窓103は、CCDカメラ本体の光学系11の光軸が傾斜した状態でも撮影視野範囲が制限されない大きさに設定してある。

【0040】本実施例では、画像作成器40'（図3参照）で作成されるトリミング映像は、モニタ画面上に示したとき図9に示される形状となるような、逆T字型縁傾斜マスク84を形成する。すなわち、下のマスク領域84cと中央垂直線Sに沿う縦の中央のマスク領域84fからなり、下のマスク領域84cはその上縁86が左右端から中央のマスク領域84fへ向かって $\beta 1$ の角度で昇り方向に傾斜しているとともに、中央のマスク領域84fは上方ほど幅が拡大する方向にその左右両側縁88がそれぞれ $\beta 2$ の角度で傾斜している。傾斜角度 $\beta 1$ はCCDカメラ本体の光軸の傾斜角 $\alpha$ に略等しくしてある。その他の構成は前実施例と同様である。

【0041】図10はCCDカメラ本体10およびV字型ミラー20を下向きに傾斜させたカメラ装置101によるモニタ画面上の撮影映像を示す。車両左側の撮影映像EL1と、車両右側の撮影映像ER1とは、それぞれ上記CCDカメラ本体10の光学系の光軸の傾斜角 $\alpha$ だけモニタ水平線Hに対し傾いた映像となっている。また図11は、車両が前進したときのモニタ画面上の撮影映像の移動方向を示し、撮影映像EL1、ER1は、モニタ水平線に対して、CCDカメラ本体10の光軸の傾斜角 $\alpha$ だけ傾斜した方向に移動する。

【0042】ここで、車両側面の窓形状に類似したイメージを形成する逆T字型縁傾斜マスク84の下のマスク領域84cの傾斜角度 $\beta 1$ は、上記移動方向の傾斜角 $\alpha$ に略等しく設定されている。これにより、カメラ装置101の撮影映像と上記逆T字型縁傾斜マスク84を形成するトリミング映像が合成されると、中央マスク領域84fが車両左側の撮影映像EL1と車両右側の撮影映像ER1とを分離し、下のマスク領域84cは不必要な路面の映像を遮蔽する。そして、撮影映像EL1、ER1が極く自然に側面の窓から車外を見ている映像のように認識される。

【0043】すなわち、図11に示すように、車両が前進すると、モニタ画面上左右の、車両左側の撮影映像EL1と車両右側の撮影映像ER1とは、CCDカメラ本体10が $\alpha$ だけ傾いているので、モニタ水平線Hに対し $\alpha$ だけ傾いた方向に移動する。ここで、 $\alpha = \beta 1 = \beta 2$ と設定すると、映像は下のマスク領域84cの上縁86に平行に移動する。また、下のマスク領域84cと中央マスク領域84fで区画される形状が車両側面の窓形状に類似しているため、モニタ画面上の映像は、前方に向かって走行している車両の側面窓から車外を見ているイメージとなる。したがって、モニタ画面上の左側の映像

EL1を自車の左側の映像、右側の映像ER1を自車の右側の映像と容易に認識できる。このため、車両左右の撮影映像の方向の認識のしやすさが高められ、従来の、モニタ上の映像が認識し難く何を表示しているのか分からないといった問題が確実に解消される。

【0044】なお、V字型ミラー20とCCDカメラ本体10の光軸の傾斜に関して、調整ねじ131の調整は、アクチュエータによるだけでなく、手動式としてもよい。さらには、図12に示すように、傾き調整機構を有しない先の図1に示したカメラ装置1を用いて、路面に対し傾斜させた姿勢で取付具32'によりフロントバンパー31に取り付けることによって、一層簡単な構成としながら同じ効果を得ることができる。

【0045】つぎに、図13、図14に本発明の第3の実施例を示す。この実施例は、画像作成器および画像合成器を廃して上記各実施例と同様の効果を得るようにしたものである。カメラ装置201は先の図1に示されたカメラ装置1における同じV字型ミラー20とCCDカメラ本体10ならびに回路基板13がケース202に収納されて構成されている。ケース202の窓203は、図13に示すように、そのCCDカメラ本体10の光軸Aと平行な上辺205と垂直の後辺206を有する直角四辺形をベースにして、その四辺形を後下角部を中心上方へ角度 $\alpha'$ だけ回転させたときに得られる傾斜角 $\alpha'$ をそれぞれもつ傾斜前辺208、傾斜下辺207を有するトリミング形状を備えている。こうして窓203は視野制限窓を形成し、CCDカメラ本体10により撮影されたときこれら窓の傾斜前辺208と傾斜下辺207がモニタ画面内に表示されるように設定されている。なお、視野制限窓の傾斜角 $\alpha'$ と画面上のマスク傾斜角 $\beta 1$ 、V字型ミラーの角度 $\delta$ は、 $\tan \beta 1 = \tan \delta \cdot \tan \alpha'$ という関係になる。その他の構成は第1の実施例と同様である。

【0046】上記のようにトリミング形状を備える窓203により、撮影視野範囲が制限され、モニタ画面上には、図14に示すようなマスク210が形成される。すなわち、窓の傾斜前辺208に対応する側縁214で囲まれ上方ほど幅が拡大する中央のマスク領域210fと、窓の傾斜下辺207に対応する上縁212が中央マスク領域210fへ向かって昇り方向に傾斜する下のマスク領域210cとが形成表示される。下のマスク領域210cの上縁212の傾斜角 $\beta 1$ 、中央マスク領域210fの側縁214の傾斜角 $\beta 2$ をそれぞれ先の $\alpha$ と同じにし、 $\tan \beta 1 = \tan \delta \cdot \tan \alpha'$ となるように $\alpha'$ を設定すれば、前実施例と同様に車両側面の窓をイメージさせる形状となる。

【0047】これにより、車両左右の撮影映像は中央のマスク領域210fで分離され、モニタ画面上の左側の映像EL2を自車の左側の映像、右側の映像ER2を自



車の右側の映像と容易に認識することができる。

【0048】本実施例は以上のように構成され、カメラ装置201のケースの窓203をトリミング形状に形成したので、トリミング映像を作成する画像作成器ならびに撮影映像とトリミング映像を合成する画像合成器を必要とせず、カメラ装置とモニタを結ぶだけの極めて簡単な構成によって前記各実施例と同様の効果を得ることができる。なお、上記窓203のトリミング形状における傾斜角 $\alpha$ を0とすると、第1の実施例の図5あるいは図4に示したと同じマスク領域が得られる。

【0049】つぎに、本発明の第4の実施例について説明する。この実施例は、ケースの窓をトリミング形状にする代わりに、カメラ装置の窓にトリミング形状を有するカバーを被せるようにしたものである。すなわち、図15に示すように前述第1の実施例と同じカメラ装置1を使用し、これにケース2を覆うカバー300を設けて被せる。このカバー300には、第3の実施例の図13に示した窓203と同形状の窓303を形成してあり、直角四辺形を後下角部を中心に上方へ角度 $\alpha'$ だけ回転させたときに得られる傾斜角 $\alpha'$ をそれぞれもつ傾斜前辺308、傾斜下辺307を有するトリミング形状としてあり、視野制限窓を構成する。窓303には透明体が設けられ、カメラ装置1のケース2の窓3に設けられた透明体は適宜廃してもよい。その他の構成は第3の実施例と同様である。

【0050】本実施例によっても、前実施例と同じ効果が得られ、しかも、窓303が汚れたり損傷した場合に、カバー300のみを交換すればよいという利点がある。さらにまた、カバー300としてその窓303の傾斜前辺308と傾斜下辺307の傾斜角 $\alpha'$ を異ならせた複数種を設定しておけば、モニタ画面上において傾斜角の異なる種々のマスクが得られ、使用者の好みに最も適した画面表示が得られる。

【0051】図16は、本発明の第5の実施例を示す。この実施例では、第3の実施例でケースの窓をトリミング形状とした代わりに、第1の実施例と同様のカメラ装置において、そのCCDカメラ本体のCCD素子412の受光面413に塗料、樹脂等によりマスク415を施して、CCD素子412の受光領域を制限したものである。マスク415は、先の図9に示したマスクと同じ略逆T字型の形状を有している。これにより、マスク415で受光領域が制限されたCCD素子412は当該マスク415部分に対応するマスク領域をモニタ画面上に表示する映像信号を車両左右両側の撮影映像信号とともにモニタへ送出する。その他の構成は第3の実施例と同様である。

【0052】したがって本実施例によれば、CCD素子の受光面にマスクを施すという、極めて簡単な構成によって前述各実施例と同様の効果を得ることができる。

【0053】つぎに、本発明の第6の実施例を示す。こ

の実施例では、CCD素子の受光面のかわりに、カメラ装置のミラーにマスクを施す。図17に示すカメラ装置501において、CCDカメラ本体10に対して、マスクを施されたV字型ミラー520が用いられている。V字型ミラー520を構成する各反射面521、522はその表面に、図18の拡大図に示すように、塗料、樹脂等によりマスク525が施されており、反射領域が制限されている。反射面521、522の各マスク525は互いに左右対称の形状とされる。

【0054】ここでCCDカメラ本体10のCCD素子12上に投影されるマスク角度を $\beta$ 、反射面521、522上のマスク525の辺縁の傾斜角を $\gamma$ 、V字型ミラー520の角度を $\delta$ とすると、

$$\tan \gamma = \cos \delta \times \tan \beta$$

となる。両反射面521、522上のマスク525により、モニタ画面上には図14に示されたと同様の略逆T字型のマスク領域が表示される。その他の構成は第5の実施例と同様である。

【0055】本実施例によっても、反射面に塗料、樹脂等によりマスクを施すという極めて簡単な構成で、前述の各実施例と同様の効果を得ることができる。

【0056】なお、上述の第5、第6の実施例では、CCD素子の受光面やV字型ミラーの反射面に施すマスクによりモニタ画面に略逆T字型形状のマスク領域を表示するものとして説明したが、もちろん第1の実施例で示した図4やその他図5から図7に示すような形状とすることもできる。

【0057】つぎにカメラ装置の電源制御の他の例を図19に示す。これは、カメラ装置の動作開始後所定時間が経過するとその電力供給を停止するようにしたものである。すなわち、カメラ装置101の回路基板13の電源回路は常開接点を有するリレー58を介して電源VBに接続されている。リレー58はタイマー56により駆動される。タイマー56に接続されたON/OFFスイッチ54をONすると駆動信号がリレー58に出力されてリレーの接点が閉じ、電源VBからカメラ装置101へ電力供給される。

【0058】そして、タイマー56の設定時間が経過するとリレー58は開放され、カメラ装置101への電流供給が停止する。タイマー56の設定時間は、車両がスタート後通常死角確認を必要としない車速になるまでの時間とされる。ここでは、タイマー56とリレー58とで電源制御手段を構成している。

【0059】本実施例によっても、簡単な構成で、車両が死角確認を必要としない状態になるとカメラ装置1への電力供給が遮断されてモニタ44への映像信号出力が停止する。

【0060】なお、上述した各実施例では、カメラ装置をフロントバンパーに設置して車両前進時の左右死角領域を撮影し表示するものとしたが、これに限定されず、

車両後部に設置して後退時の左右死角領域を撮影し表示するようにすることもできる。

【0061】

【発明の効果】以上のとおり、請求項1記載の発明は、動画像撮影手段が反射手段を介して車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像を撮影し、各撮影映像がモニタに並べて表示されるようにし、その際、画像作成手段で作成されたトリミング映像が合成手段において上記撮影映像と合成され、モニタの表示画面において車両左側の撮影映像と車両右側の撮影映像が上記トリミング映像によるマスク領域で区画された領域に表示されるものとしたので、例えば縦のマスク領域とすることにより左側の撮影映像と右側の撮影映像が確実に区別され、死角の映像を見ていることがはっきりと認識されるという効果を有する。

【0062】また、モニタの表示画面の下部領域を遮蔽する下のマスク領域とすることにより、路面の不必要な映像が遮蔽され、必要とする撮影映像の認識が容易となる。さらに、上方に向かってその幅が増大する方向に両側縁がそれぞれ傾斜している縦のマスク領域と縦のマスク領域との接続部から左方および右方に向かってそれぞれその上縁が下方へ傾斜する下のマスク領域からなるものとするにより、車両の窓のイメージが得られるという効果がある。

【0063】この際、動画像撮影手段としてのカメラ本体の光学系の光軸が車両進行方向下向きとなるように傾斜させることにより、車両左側の撮影映像と車両右側の撮影映像がモニタの表示画面においてそれぞれ傾斜して表示され、車両が進行すると車両左右の撮影映像が側面の窓に沿って移動しているかのように見えるので、車両の窓から外を眺めているという感覚が得られる。ここで、カメラ本体と反射手段の傾斜角度を調整可能な角度調整手段を備えることにより、車両左側の撮影映像と右側の撮影映像の移動方向と下のマスク領域の傾斜とを簡単に整合させることができる。

【0064】請求項8の発明は、ケース内に収納されたカメラ本体がV字型ミラーを介し、ケース左右の側壁の窓を通して、車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像を撮影し、各撮影映像がモニタに並べて表示されるものとし、ケースの窓がカメラ本体の撮影視野を制限してモニタの表示画面においてマスク領域を形成するものとしたので、これによってもマスク領域で区画された領域に車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像が表示される。

【0065】請求項9の発明は、ケースの窓のかわりにケースのカバーに視野制限窓を設けてモニタの表示画面においてマスク領域を形成するものとしたので、これによりマスク領域で区画された領域に車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像が表示される。

【0066】請求項11の発明は、カメラ本体の受光素

子の受光面にマスクを施して受光領域を制限するものとしたので、これによりモニタの表示画面には車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像に上記マスクによるマスク領域が重なった状態で表示される。

【0067】請求項13の発明は、V字型ミラーの2つの反射面にそれぞれ施されたマスクがモニタの表示画面においてマスク領域を形成し、そのマスク領域で区画された領域に車両左側の撮影映像および車両右側の撮影映像が表示される。

【0068】請求項15の発明は、カメラ本体の電源経路に車速センサと接続された電源制御手段を設け、車両が所定の走行速度になると自動的にカメラ本体の作動が停止するものとしたので、例えば死角映像を必要としない状態になったときモニタの表示が終了し、長時間の表示による煩わしさが解消されるとともに電力消費が抑ええられる。

【0069】請求項16の発明は、カメラ本体の電源経路にタイマを備える電源制御手段を設け、カメラ本体が作動を開始してから所定時間が経過すると自動的にカメラ本体の作動が停止するものとしたので、これによっても例えば死角映像を必要としない状態になったときモニタの表示が終了し、長時間の表示による煩わしさが解消されるとともに電力消費が抑ええられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例におけるカメラ装置の構造を示す図である。

【図2】第1の実施例のカメラ装置を車両に取り付けた状態を示す説明図である。

【図3】第1の実施例のシステム構成を示す図である。

【図4】第1の実施例におけるモニタ画面上のマスク映像を示す図である。

【図5】マスク形状の変形例を示す図である。

【図6】マスク形状の他の変形例を示す図である。

【図7】マスク形状の他の変形例を示す図である。

【図8】第2の実施例を示す図である。

【図9】第2の実施例におけるモニタ画面上のマスク映像を示す図である。

【図10】第2の実施例におけるモニタ画面上の撮影映像を示す図である。

【図11】第2の実施例におけるモニタ画面上の撮影映像の移動方向を示す説明図である。

【図12】カメラ装置の取り付け例を示す図である。

【図13】第3の実施例を示す図である。

【図14】第3の実施例におけるモニタ画面上のマスク映像を示す図である。

【図15】第4の実施例を示す図である。

【図16】第5の実施例を示す図である。

【図17】第6の実施例を示す図である。

【図18】第6の実施例におけるV字型ミラーの反射面を示す図である。

【図19】カメラ装置の電源制御の他の例を示す図である。

【図20】従来例を示す図である。

【図21】車両用カメラの使用例を示す説明図である。

【図22】従来例における撮影映像の移動方向を示す説明図である。

【符号の説明】

1、101、201、401、501、1000

カメラ装置

2、102、202、1005 ケース

3、103、203、1006 窓

10、410 CCDカメラ本体

11、1003 光学系

12、412、1001 CCD素子

13、1002 回路基板

20、520、1004 V字型ミラー

21、22、521、522 反射面

30 車両

31 フロントバンパー

32、32' 取付具

40、40' 画像作成器

42 画像合成器

44、1007 モニタ

46、54 ON/OFFスイッチ

48、58 リレー

50 車速センサ

52 積分器

54 比較器

56 タイマ

70、80、82、83、210 マスク

70a、70b、70c、70d、70f マスク

領域

82c、83c、84c、84f マスク領域

84 逆T字型縁傾斜マスク

86、212 上縁

88、214 側縁

131 調整ねじ

132 アクチュエータ

133 スイッチ

134 回転板

135 支点

205 水平上辺

206 垂直後辺

207、307 傾斜下辺

208、308 傾斜前辺

210c、210f マスク領域

300 カバー

303 窓

415、525 マスク

EL、EL1、EL2 車両左側の撮影映像

ER、ER1、ER2 車両右側の撮影映像

ET トリミング映像

H モニタ水平線

S 中央垂直線

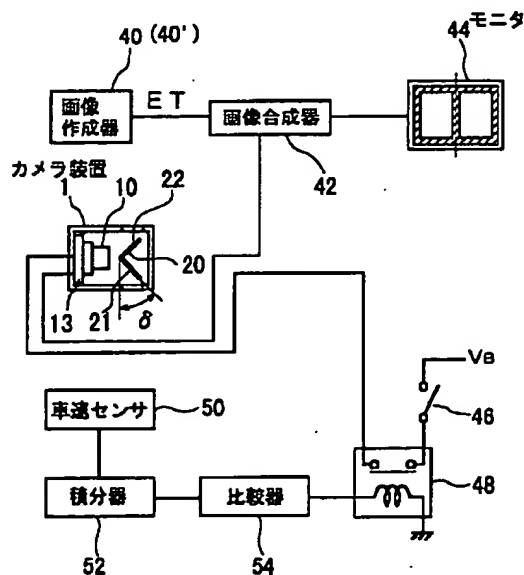
$\alpha$  傾斜角

$\beta 1$  上縁の傾斜角度

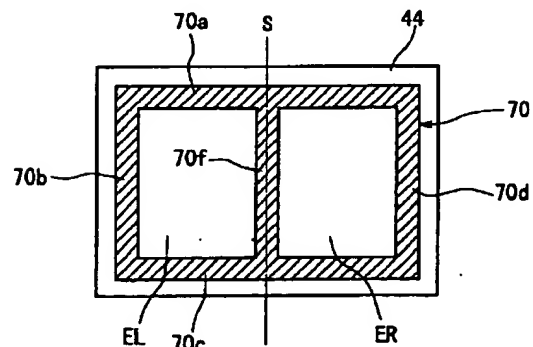
$\beta 2$  側縁の傾斜角度

$\delta$  V字型ミラー角度

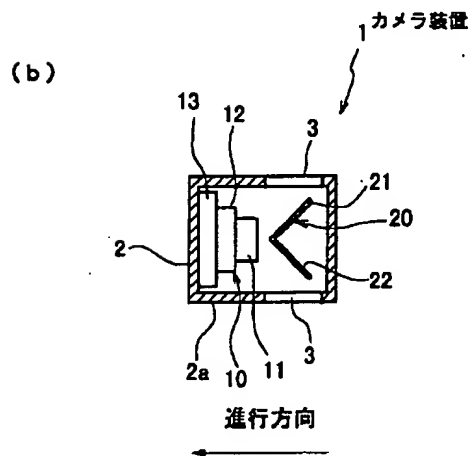
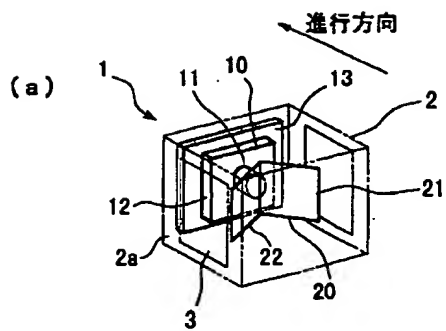
【図3】



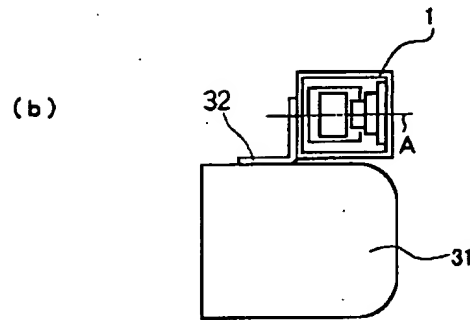
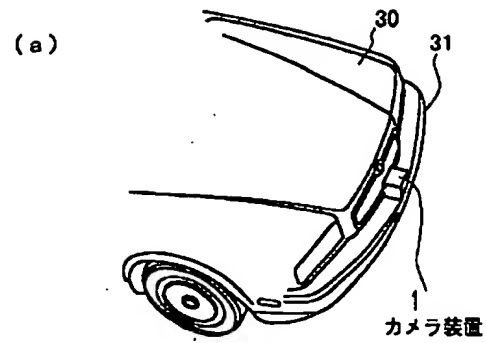
【図4】



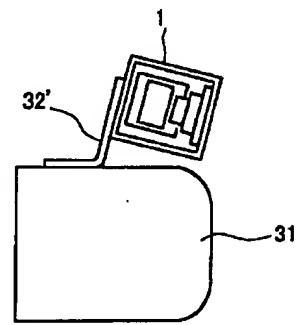
【図1】



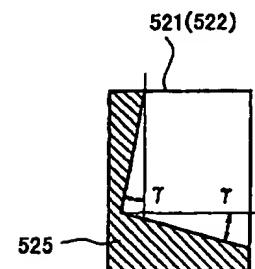
【図2】



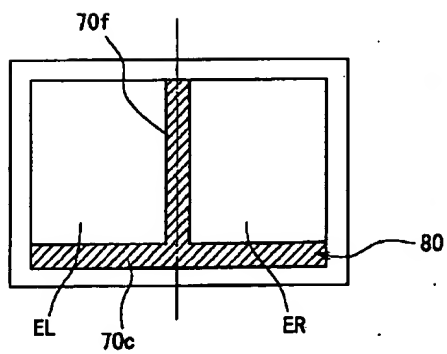
【図12】



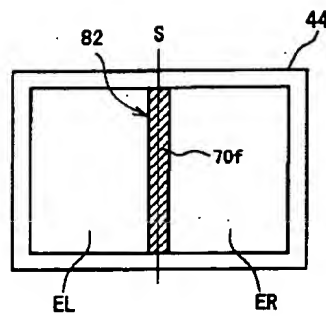
【図18】



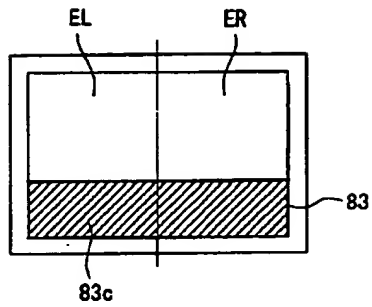
【図5】



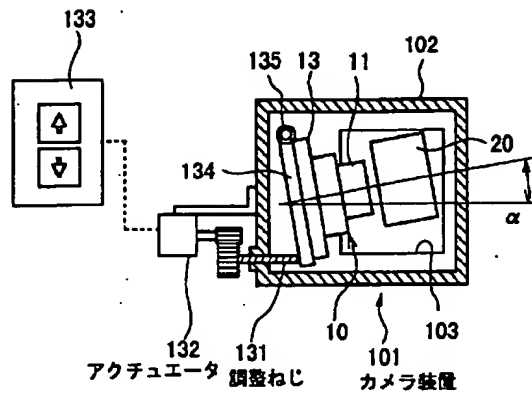
【図6】



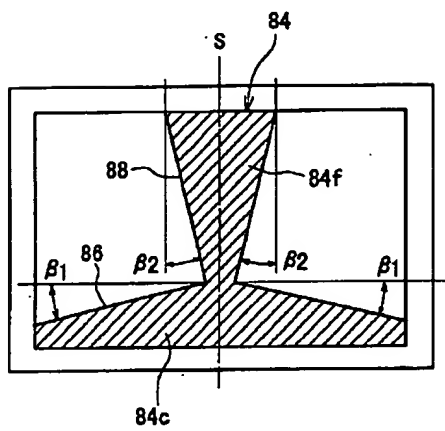
【図7】



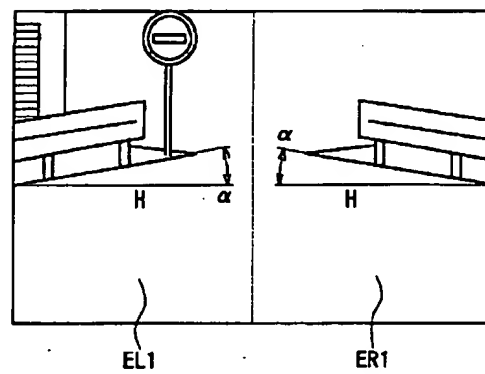
【図8】



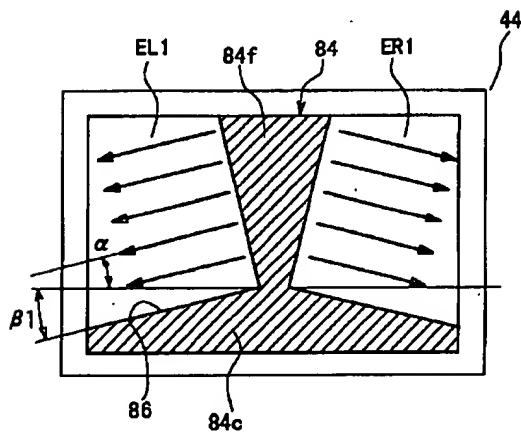
【図9】



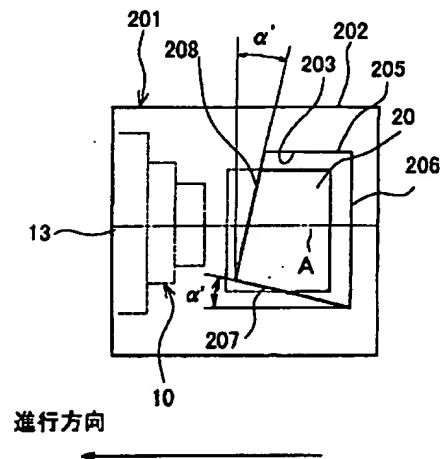
【図10】



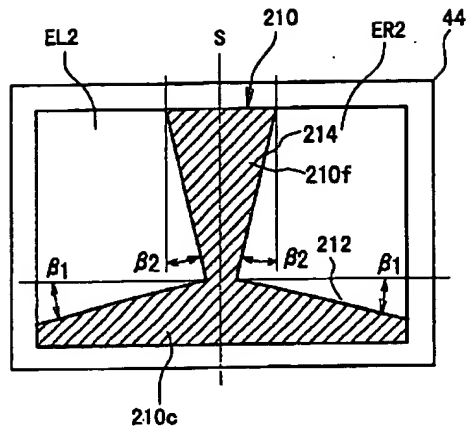
【図11】



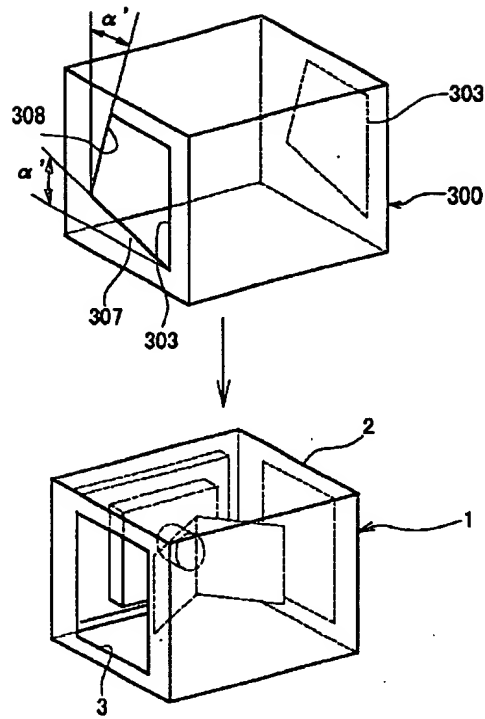
【図13】



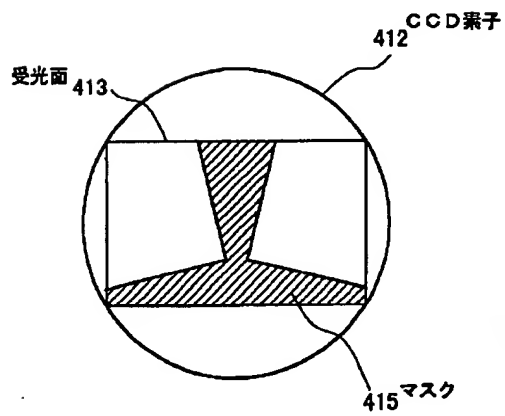
【図14】



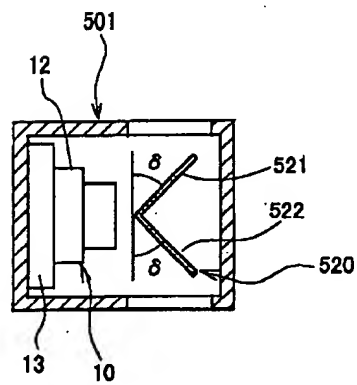
【図15】



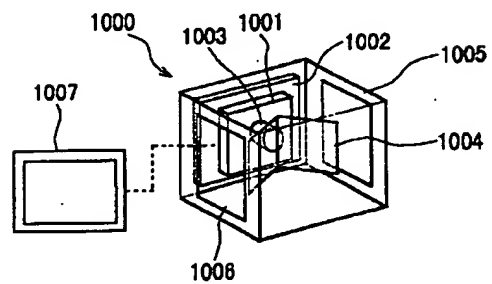
【図16】



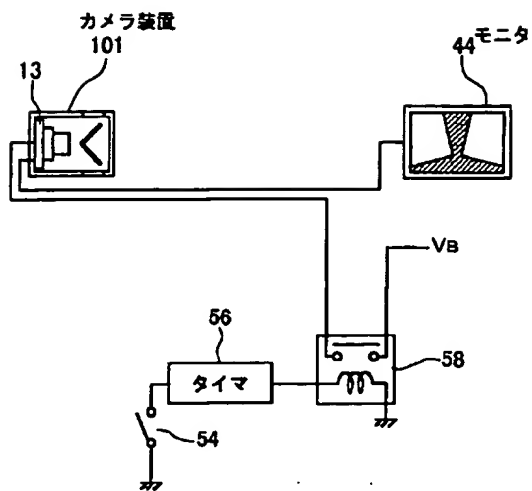
【図17】



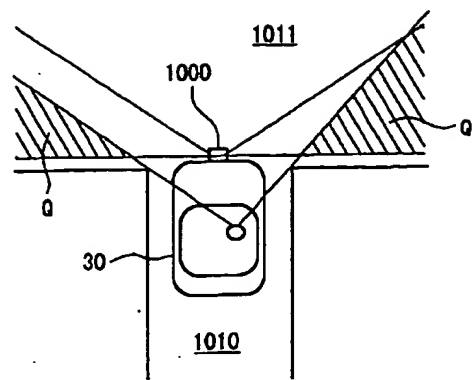
【図20】



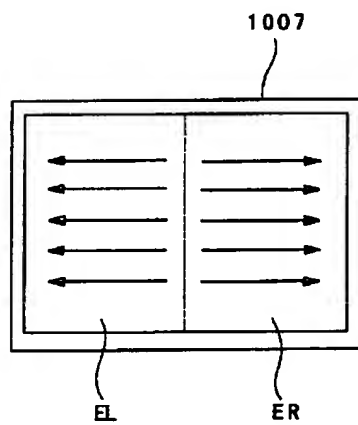
【図19】



【図21】



【図22】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**